

MANUAL TÉCNICO



SIXEN

GENERADOR DE VAPOR
DE INVERSIÓN DE LLAMA

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 GENERALIDADES

Los generadores de vapor **SIXEN** sonaparatos de inversión de llama en el hogar, de construcción de placas resbordadas soldadas y producen vapor con unos valores de saturación próximos a la unidad, gracias al amplio espejo evaporante. Un cuadro eléctrico general y el resto de accesorios montados en la caldera permiten un funcionamiento completamente automático del generador.

Las partes internas del cuerpo del generador que lo componen, son inspeccionables para poder operar tanto para realizar las operaciones de limpieza como de mantenimiento por parte del cliente, así como el control por parte del ente nacional respetando así las prescripciones previstas por las normativas vigentes. La seguridad, la duración en el tiempo, el rendimiento y el grado elevado de vapor son las características de nuestros generadores. Aconsejamos consultar las instrucciones con especial atención.

Este generador para producción de vapor de ALTA PRESIÓN (12-15 kgf/cm^2), con hogar de LLAMA PASANTE y 3 PASOS DE HUMO.

1.2 DATOS TÉCNICOS

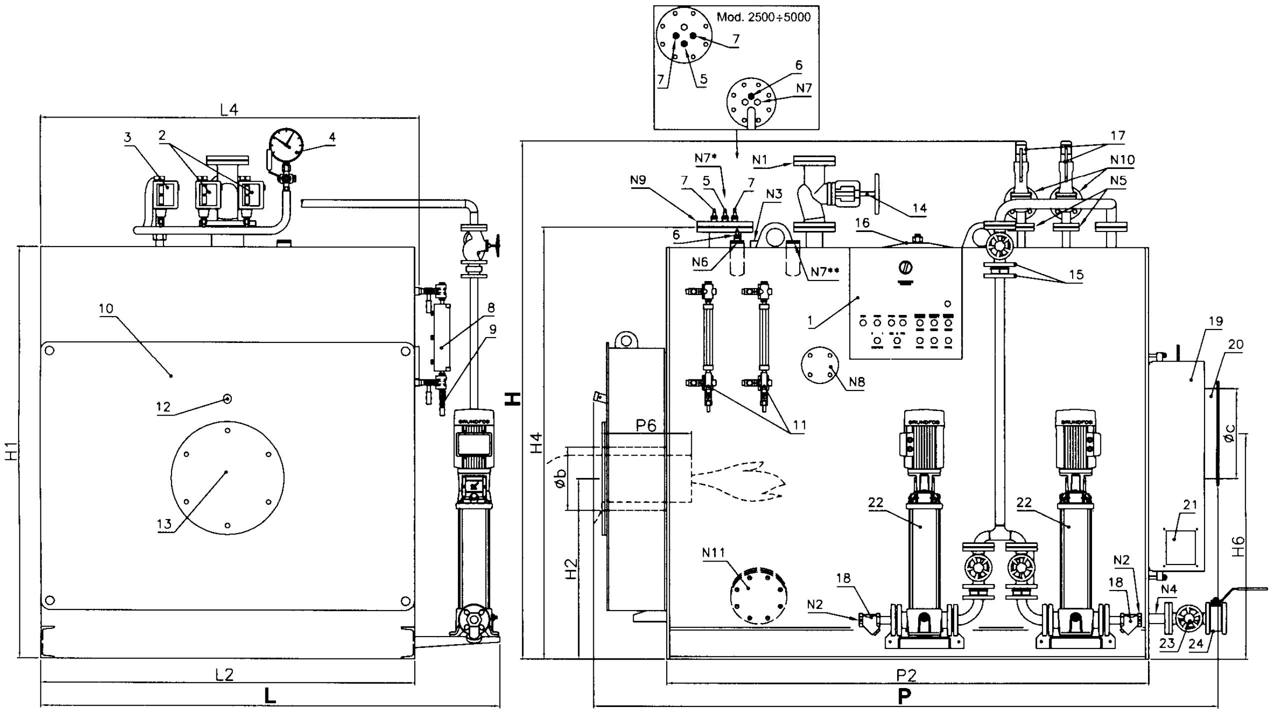


Fig. 1

LEYENDA
1 Cuadro eléctrico
2 Presostatos de regulación
3 Presostato de bloqueo
4 Manómetro
5 1ª sonda nivel de seguridad (min)
6 2ª sonda nivel de seguridad (min)
7 Sondas regulación de nivel (Start/stop)
8 Indicadores de nivel
9 Descarga indicador de nivel
10 Puerta anterior
11 Grifos prueba nivel
12 Mirilla control llama
13 Placa para quemador
14 Válvula toma vapor
15 Válvulas de retención
16 Boca de inspección
17 Válvulas de seguridad
18 Filtro alimentación
19 Cámara humo posterior
20 Conexión chimenea
21 Puerta de limpieza
22 Eléctrobombas de alimentación
23 Válvula fluyo encaminado
24 Válvula de descarga
N1 Toma vapor
N2 Alimentación
N3 Descarga válvulas de seguridad
N4 Descarga caldera
N5 Conexión válvulas de seguridad
N6 Conexión 2ª sonda nivel seguridad
N7 Conexión nivel máx
* mod. 350÷800 ** mod. 1000÷2000
N8 Conexión control salinidad
N9 Depósito
N10 Descarga válvulas de seguridad
N11 Inspección inferior

Características	Potencia útil		Caudal térmico		Pérdidas de carga	Presión nominal	Capacidad total	Superficie evaporante	Producción vapor*	Peso total	Tensión nominal	Frequencia nominal	Grado de protección	Potencia eléctricas	Combustible			
	kW	kcal/h	kW	kcal/h	mbar	bar	l	m²	kg/h	kg	Volt ~	Hz	IP	W	Metano	Glp	Gasóleo	Nafta
SIXEN 350	**238**	205.100	265	227900	5,0	12	810	1,14	350	1500	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 500	**341**	293.000	379	325600	6,5	12	920	1,37	500	1620	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 650	**443**	380.900	492	423200	5,0	12	1120	1,44	650	2000	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 800	**545**	468.800	606	520900	5,0	12	1250	1,65	800	2120	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 1000	**681**	586.000	757	651100	7,0	12	1830	2,09	1000	2720	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 1350	**920**	791.100	1.022	879000	6,5	12	2190	2,59	1350	3250	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 1700	**1158**	996.200	1.287	1106900	9,5	12	2640	2,69	1700	3700	3/N 400	50,0	IP55	7000	X	X	X	X
SIXEN 2000	**1363**	1.172.000	1.514	1302200	10,0	12	3050	3,14	2000	4250	3/N 400	50,0	IP55	15000	X	X	X	X
SIXEN 2500	**1703**	1.465.000	1.893	1627800	6,5	12	3380	3,43	2500	5000	3/N 400	50,0	IP55	15000	X	X	X	X
SIXEN 3000	**2044**	1.758.000	2.271	1953300	9,0	12	4020	4,12	3000	5650	3/N 400	50,0	IP55	15000	X	X	X	X
SIXEN 3500	**2385**	2.051.000	2.650	2278900	9,0	12	5000	4,43	3500	6950	3/N 400	50,0	IP55	-	X	X	X	X
SIXEN 4000	**2726**	2.344.000	3.028	2604400	10,0	12	6950	5,75	4000	8550	3/N 400	50,0	IP55	-	X	X	X	X
SIXEN 5000	**3407**	2.930.000	3.786	3255600	11,0	12	7400	6,46	5000	9600	3/N 400	50,0	IP55	-	X	X	X	X

Dimensiones	H	H1	H2	H4	H6	L	L2	L4	P	P2	P6	Øb	Øc	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in
SIXEN 350	**1810**	1340	585	1470	800	**1510**	1180	1230	**1840**	1260	280-330	180	250	32	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	100	40	125
SIXEN 500	**1810**	1340	585	1470	800	**1510**	1180	1230	**2090**	1510	280-330	225	250	32	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	100	40	125
SIXEN 650	**1930**	1460	630	1560	800	**1630**	1300	1350	**2130**	1520	320-370	225	300	40	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	100	40	125
SIXEN 800	**1930**	1460	630	1560	800	**1630**	1300	1350	**2350**	1740	320-370	280	300	40	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	100	40	125
SIXEN 1000	**2140**	1670	660	1840	800	**1840**	1510	1560	**2350**	1740	350-400	280	350	50	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	125	40	125
SIXEN 1350	**2140**	1670	660	1840	800	**1840**	1510	1560	**2760**	2150	350-400	280	350	50	25	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	125	40	125
SIXEN 1700	**2300**	1830	800	1945	1000	**1990**	1660	1710	**2790**	2150	370-420	280	400	65	32	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	125	40	125
SIXEN 2000	**2300**	1830	800	1945	1000	**1990**	1660	1710	**3150**	2510	370-420	320	400	65	40	1"	32	25	1/2"	1/2"	50	125	40	125
SIXEN 2500	**2460**	1990	1080	2060	1080	**2170**	1840	1880	**3200**	2510	420-470	360	450	80	40	-	32	25	1/2"	1/2"	50	125	40	125
SIXEN 3000	**2530**	1990	1080	2060	1080	**2210**	1840	1880	**3700**	3010	420-470	360	450	80	40	-	32	32	1/2"	1/2"	50	125	50	150
SIXEN 3500	**2720**	2180	895	2340	1225	**2350**	1980	2020	**3770**	3010	480-530	360	500	80	50	-	32	40	1/2"	1/2"	50	150	65	150
SIXEN 4000	**2840**	2300	915	2460	1250	**2470**	2100	2140	**4280**	3500	480-530	400	550	100	50	-	32	32	1/2"	1/2"	50	150	50	150
SIXEN 5000	**2960**	2420	1000	2580	1350	**2590**	2220	2260	**4530**	3750	480-530	400	600	125	50	-	32	32	1/2"	1/2"	50	150	50	150

2 ACCESORIOS

Los generadores de vapor SIXEN están equipados con accesorios que se pueden subdividir en:
- Accesorios de seguridad: válvulas de seguridad, reguladores de nivel de seguridad, presostato de bloqueo;
- Accesorios indicadores: indicadores de nivel, manómetro, indicador llama;
- Accesorios de regulación: reguladores de nivel, presostatos;
- Accesorios para la alimentación: bomba centrífuga, inyector o bomba alternativa de vapor
- Accesorios de ejercicio: válvulas de interceptación; válvula de descarga.

En la descripción que sigue las partes accesorias se subdividen entre las que controlan la presión y las que controlan el nivel.

2.1 PRESIÓN

2.1.1 Manómetro (Fig. 2)

El manómetro es de tipo Bourdon y está constituido por un tubo metálico de sección elíptica muy aplastada doblado en forma de arco. Su extremidad abierta comunica con el interior del generador para medir la presión; la otra extremidad, cerrada y libre de moverse, se conecta por medio de un sistema de palancas al índice.
En el manómetro la presión de proyecto está señalada por una marca roja.

El manómetro está montado en un grifo de tres vías que permite las siguientes operaciones:
- Comunicación entre generador y manómetro (posición normal de funcionamiento)
- Comunicación entre el manómetro y el exterior (posición necesaria para la descarga del sifón)
- Comunicación entre el generador, el manómetro y el manómetro de muestra (posición necesaria para la comparación del manómetro)

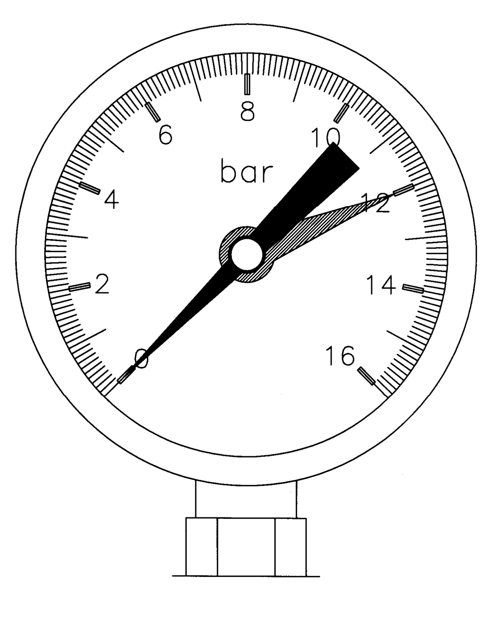


Fig. 2

2.1.2 Presostato de ejercicio

Aparato que controla la presión en el generador y la mantiene dentro del los valores máximos y mínimos fijados.

2.1.3 Válvulas de seguridad

Las válvulas de seguridad son dispositivos de descarga de emergencia para fluidos en presión, aptos para intervenir automáticamente al alcanzar la presión de tarado.

Estas válvulas están dimensionadas, instaladas y comprobadas de acuerdo con las normas vigentes y según se indica en el presente manual.

Las válvulas de seguridad son el resultado de una gran experiencia, madurada en decenas de años de aplicación en diferentes campos y se adaptan ampliamente a todos los requisitos de los aparatos a presión. Están capacidatas de no hacer superar el incremento de presión máxima permitido, aunque el resto de los dispositivos autónomos de seguridad instalados estén bloqueados.

Los componentes principales de una válvula de seguridad son:

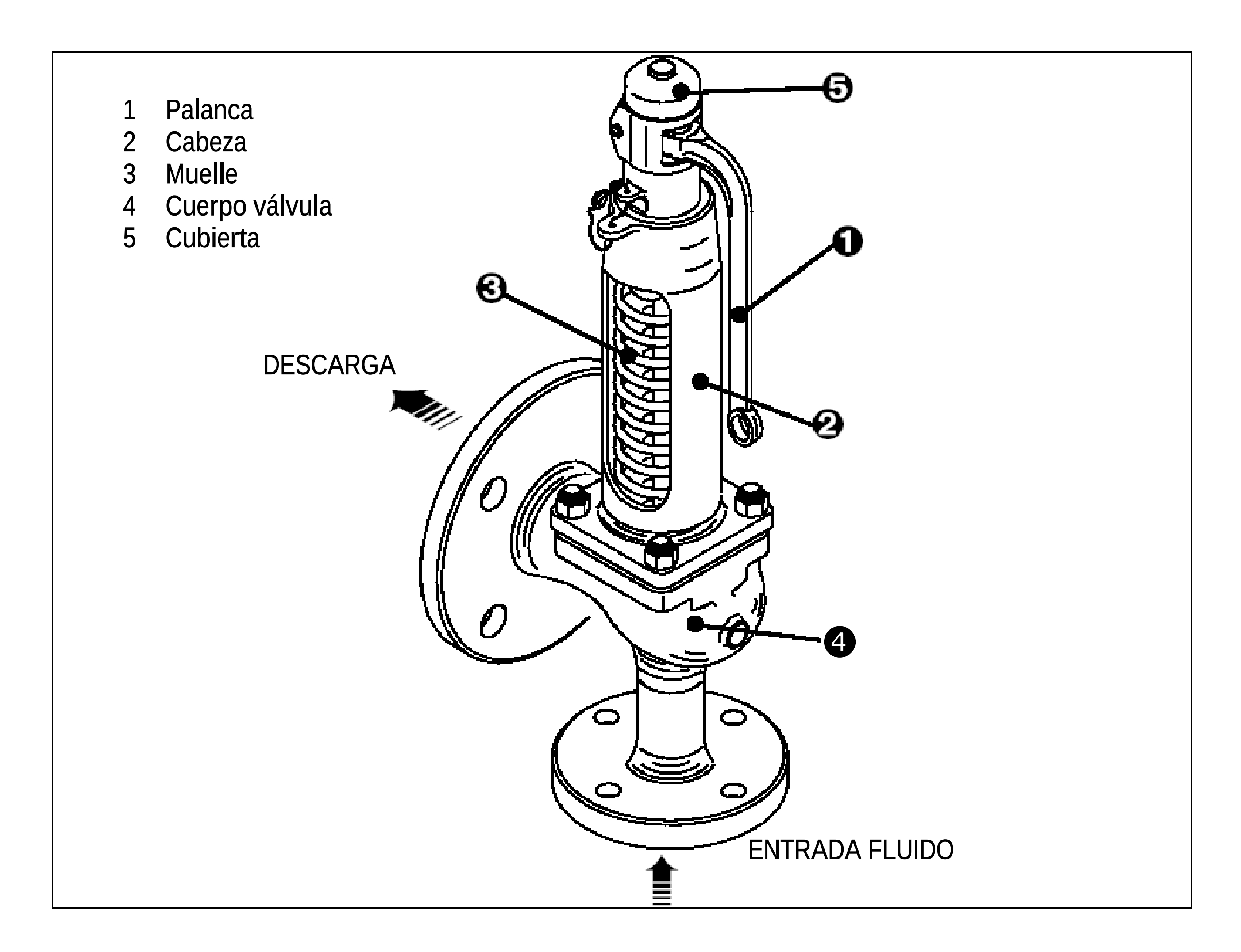


Fig. 3

En el caso de descarga conducida, fijar las tuberías de manera que se compensa la fuerza de reacción que se genera en la descarga del fluido (Fig. 4)
Prever en la tubería de descarga uno o más agujeros de drenaje para la descarga de condensaciones eventuales. La descarga debe realizarse en atmósfera, direccional la válvula de manera que no se provoquen daños a las personas o las cosas.

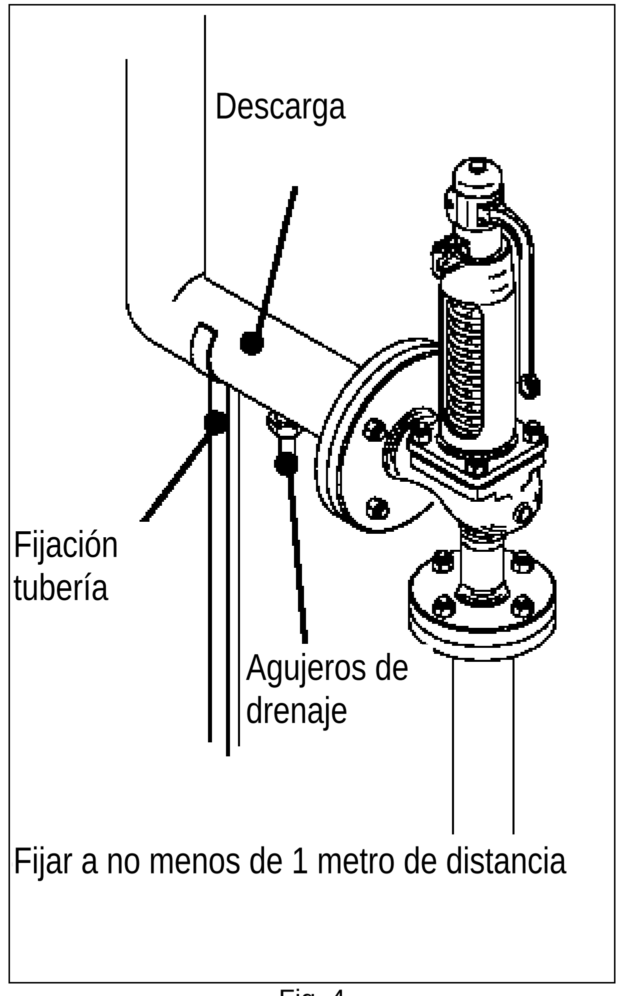


Fig. 4

Es de buena norma que las válvulas de seguridad instaladas para proteger la instalación sean periódicamente (una vez por semana) puestas en funcionamiento, con instalación en presión, mediante el accionamiento de la leva manual del obturador. Verificar una vez por año el tarado de las válvulas de seguridad directamente en la instalación o bien a través del banco de pruebas.
Las válvulas deberían cambiarse después de un periodo de funcionamiento de aproximadamente 10 años.
El funcionamiento de las válvulas de seguridad es sensible a las pérdidas de carga que se realizan durante la apertura de las mismas, en el eventual tubo de descarga. Por lo que se refiere, a las pérdidas de carga en el tubo, el valor máximo permitido para las válvulas no puede superar el 15% de la presión de tarado.

Mantenimiento:
Las principales advertencias para adoptar en operaciones de control y mantenimiento son:

- Comprobar que no existan circuitos en presión en la instalación.
- Dejar transcurrir un tiempo suficiente para que todas las partes de la caldera alcancen una temperatura inferior a 30ºC.
- Cada dos años la válvula debe ser revisada.

La válvula es un mecanismo muy delicado, por lo tanto, es importante por parte del conductor de la instalación, controlar su eficiencia. En caso de necesidad contactar con un técnico autorizado por el constructor.
Las válvulas de seguridad son diseñadas y construídas para funcionar sin ser lubricadas; es suficiente conservarlas limpias y eficientes.

2.1.4 Presostato de seguridad (Fig. 5)

El presostato está dotado de un conmutador unipolar cuya posición de contacto depende de la presión presente en la conexión relativa y del valor establecido. Es tarado a una presión superior a la máxima del transmisor de presión, pero siempre inferior a la de apertura de la válvula de seguridad. Las unidades están dotadas de dos agujeros de montaje, accesibles desmontando la carcasa anterior.
El presostato puede ser instalado en cualquier posición, aunque en instalaciones sujetas a fuertes vibraciones es oportuno instalarlos con el pasacables hacia abajo.
El presostato de seguridad interviene en caso de avería del transmisor de presión y detiene de manera permanente el quemador.

Manilla de regulación (disponible en versiones con cubierta para evitar su regulación)
Protección IP 66
(unidad con reseteo manual IP 54
2 x PG 13.5
Diámetro cable 6 ->14 mm
Cubierta de poliamida
(disponible cubierta sin visor)
Sistema di contatti SPDT. Intercambiabile. Disponibili, come parti di ricambio, diversi tipi di contatto, tra cui quelli placcati oro
Fuelle de acero inox
Conexión de presión
G 3/8 A
G 1/2 A

Fig. 5

FUNCIONAMIENTO (Fig. 6)
Cuando la presión sobrepasa el valor establecido, los contactos 1-4 se cierran y e los contactos 1-2 se abren. Los contactos vuelven a su posición inicial cuando la presión desciende por debajo del valor establecido, menos el diferencial.
I. Alarmas debidas al aumento de presión sobre el valor establecido.
II. Alarmas debidas a la disminución de la presión por debajo del valor establecido, menos el diferencial.

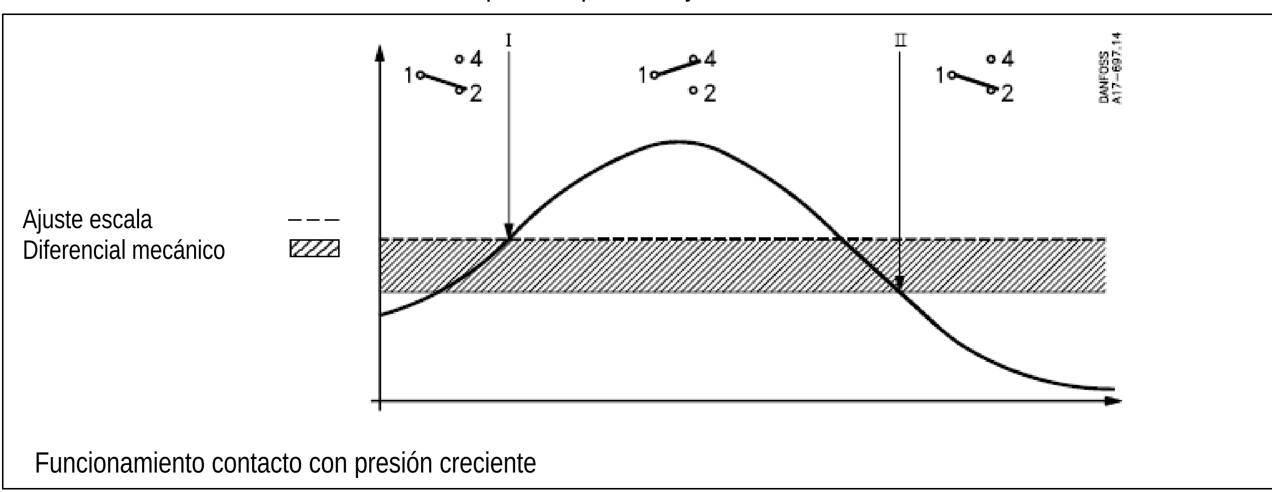


Fig. 6

Funcionamiento de seguridad intrínseca para presión decreciente, la Fig. 7 muestra una sección de los fuelles de seguridad intrínseca para presión creciente.
Cuando la presión sube, la leva de contacto interrumpe la conexión entre los terminales 1 y 2. Si se agujerea el fuelle interno, la presión es enviada a los fuelles externos.
El fuelle externo tiene una superficie tres veces superior respecto al fuelle interno. La conexión entre los terminales 1 y 2 es interrumpido. Si se agujerea el fuelle externo, entre los dos fuelles existirá presión atmosférica.
El sistema de contacto interrumpe la conexión entre los terminales 1 y 2. Gracias a la estructura de doble fuelle, en caso de rotura, no se producirá la salida del fluido en el ambiente.

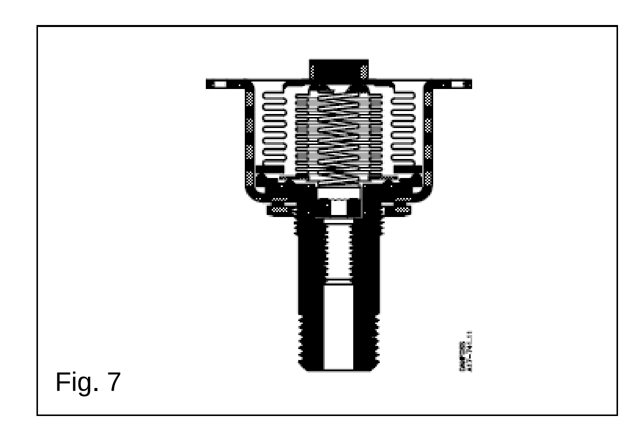


Fig. 7

2.2 NIVEL

2.2.1 Indicador de nivel

Está constituido por dos grifos conectados a una caja de reflexión que contiene un vidrio prismático. Este aparato comunica con el generador arriba y abajo del normal nivel del agua. En la extremidad inferior se coloca un grifo de purga para descargar el barro y mantener limpio el vidrio. Con estos grifos es posible controlar periódicamente el funcionamiento del sistema de control del nivel por medio de las siguientes operaciones:

- Abrir por unos segundos y volver a cerrar el grifo de purga. Si el agua desaparece y luego vuelve rápidamente al punto donde estaba antes con amplias oscilaciones, entonces el nivel funciona bien. Si en cambio el agua vuelve despacio o se para en un punto distinto del anterior, quiere decir que una de las comunicaciones está obstruida; para averiguar cuál de las dos y para limpiarla, hay que cerrar el grifo del vapor dejando abierto el grifo del agua y se vuelve a abrir el grifo de purga: de este grifo tiene que salir agua arrastrando posibles depósitos de barro de los conductos. Después de cerrar el grifo del agua hay que abrir el grifo del vapor y del grifo de purga tiene que salir vapor. Cerrando el grifo de purga y dejando abiertos los dos grifos de vapor y agua, el agua tiene que volver al punto de salida. En caso contrario hay que limpiar los conductos de conexión del indicador de nivel del generador.

Durante la puesta en marcha comprobar que la descarga esté cerrada. Durante el funcionamiento de las válvulas de interceptación deben estar completamente abiertas.

Para reducir la posibilidad de pérdidas los indicadores deben estar periódicamente aislados para controlar que la pareja de serraje de la tornillería sea de al menos 30 N.m. como momento de serraje.

No proceder al mantenimento sin haber verificado primero que:

- la presión en el interior del generador no sea igual a la presión atmosférica.
- La temperatura del indicador sea igual a la del ambiente.

El mantenimiento debe ser realizado cuando:

- el cristal pierde parte de su transparencia, parcialmente opaco, signos de rugosidad interna debidos a la erosión o corrosión que conlleva la pérdida de geometría y la lectura se vuelve dificultosa.
- Se perciben pérdidas, incluso mínimas, en las juntas o los grupos de interceptación.

2.2.2 Regulador automático de nivel y sonda de nivel de seguridad (Fig. 8)

Es del tipo de conductividad eléctrica con relés electrónicos ubicados en el cuadro eléctrico, y sondas de distinta longitud sumergidas en el cubo y en el cuerpo de la caldera.

Su funcionamiento prevé

- **la puesta en marcha y el paro de la bomba**: 2 sondas insertadas en la caldera, una más larga para poner en marcha la bomba y la otra más corta para pararla, conectados a un único relé de regulación en el cuadro eléctrico
- **paro del quemador por bajo nivel**: 2 sondas insertadas una en el cubo y la otra en la caldera conectadas a dos distintos relés de regulación en el cuadro eléctrico, paran de manera permanente el quemador en caso de disminución del nivel más allá del mínimo permitido.

Sondas en la caldera:

6 Paro bomba
7 Puesta en marcha bomba
8 1ª seguridad bloqueo quemador y activación alarma
9 2ª seguridad bloqueo quemador y activación alarma

Nota: es aconsejable, además de la alarma en la sala de la caldera, añadir una señal acústica o visual en un lugar concurrido.

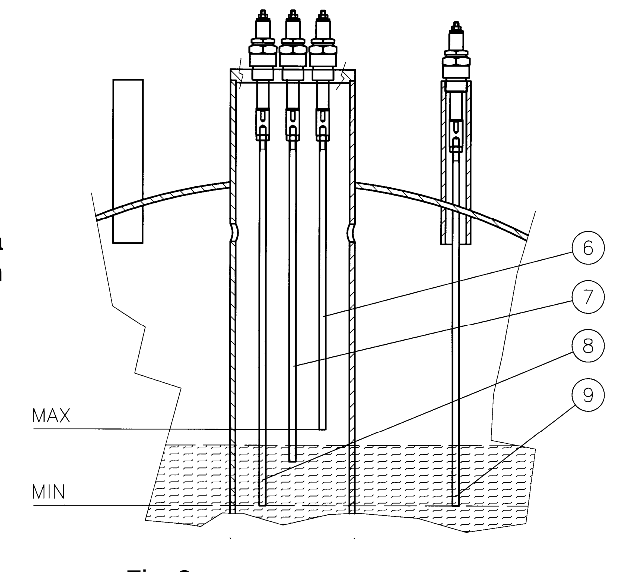


Fig. 8

2.3 ALIMENTACIÓN

El agua se alimenta por medio de una eléctrobomba centrífuga. En la boca de entrada la bomba no tiene que ejercitar ningún tipo de aspiración, al contrario tiene que estar bajo la presión de una columna de agua debida al desnivel entre el nivel del agua en el depósito de recogida y la bomba misma. Efectivamente una bomba puede aspirar de un depósito agua fría (5-6 mt), mientras cuando el agua está caliente la bomba no sólo es incapaz de aspirarla, sino que el agua llega a la bomba con mucha presión. La altura a la que hay que colocar el depósito depende de la temperatura, como se puede ver en la tabla:

Temperatura agua de alimentación (°C)	**Nivel en la aspiración** (metros)
60	1
70	2
80	3
90	4,5

ATENCIÓN

- **Hay que evitar el uso de agua de alimentación a temperatura inferior a los 60º C porque contiene mucho oxígeno y puede causar corrosiones**
- **Para evitar problemas de la bomba, la temperatura del agua en el depósito de recogida de condensación no tiene que sobrepasar los 90º C.**

2.3.1 Características del agua

Los valores indicados en la tabla han sido extraidos de las tablas 5.1, 5.2, de las normas EN 12953-10 (requisitos relativos a la calidad del agua de alimentación y del agua en la caldera).
También para los generadores **no indicados en la citada norma** es de todos modos necesario adoptar al menos los límites indicados y consultar empresas especializadas que ayuden a la elección del tipo de tratamiento a efectuar para un preciso análisis del agua a disposición. **Muchas averías y a veces graves incidentes se deben al uso de agua con características no conformes.**

AGUA DE ALIMENTACIÓN – VALORES LÍMITE (en entrada alimentación)
Tab. 1

Características	**Unidad de medida**	**Presión ≤ 20 bar**
Aspecto	Clara, limpia, sin espumas, sin cuerpos sólidos en suspensión	
Conductividad directa a 25 °C	μS/cm	**< 6000**
pH a 25°C	---	**> 9,2**
Dureza total (Ca+Mg)	mmol/l	**< 0,01**
Hierro (Fe)	mg/l	**< 0,3**
Cobre (Cu)	mg/l	**< 0,05**
Silicio (SiO_2)	mg/l	**Ver tabla 1.1**
Oxígeno (O_2)(2)	mg/l	**< 0,05**
Sustancias aceitosas	mg/l	**< 1**
Concentración sustancias orgánicas	------	**Nota 1**

Nota1. Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de varios residuos. La composición de estas mezclas y el comportamiento de sus diferentes componentes en las circunstancias de funcionamiento de la caldera son dificiles de predecir. Las sustancias orgánicas pueden ser descompuestas para formar el ácido carbónico u otros productos silíceos de descomposición que aumentan la conductividad ácida y causan la corrosión o los depósitos.

Tab. 1.1

Alcalinidad	**Sílice**
0,5 mmol/l	**80** mg/l
5 mmol/l	**105** mg/l
10 mmol/l	**135** mg/l
15 mmol/l	**160** mg/l

Nota 2. Estos valores son válidos presuponiendo la presencia de un desgasificador térmico. En ausencia de éste, es oportuno de todos modos elevar la temperatura del agua contenida en el depósito a un mínimo de 80ºC (ver. Cap. 2.7 – Agua de alimentación) para reducir el tenor de los gases disueltos (O_2 e CO_2). En cualquier caso es oportuno el empleo de condicionantes químicos para desoxigenar completamente el agua de alimentación y para reducir al minimo los efectos corrosivos del CO_2.

AGUA DE EJERCICIO – VALORES LÍMITE

Tab. 2

Características	**Unidad de medida**	**Presión ≤ 20 bar**
Aspecto	Clara, limpia, sin espumas, sin cuerpos sólidos en suspensión	
Conductividad directa a 25 °C	μS/cm	**< 6000**
pH a 25 °C	------	10,5 ÷ 12
Alcalinidad total	mmol/l	1 ÷ 15
Sílice (SiO_2)	mg/l	Ver tabla 1.1
Fosfatos (PO_4)	mg/l	10 ÷ 30
Sustancias orgánicas	------	**Nota 1**

FRECUENCIA DE LOS ANÁLISIS

La frecuencia de los análisis depende en función del uso del generador y de la calidad del agua utilizada; se recomienda siempre controlar el valor del pH, de la dureza total y de la alcalinidad del agua de alimentación y de ejercicio cada dos días. Es de buena norma sobretodo en condiciones de ejercicio variables, extraer mensualmente una muestra significativa del agua de alimentación y de ejercicio y realizar un análisis completo.

También es aconsejable verificar visualmente en los retornos de condensados la eventual presencia de sustancias oleosas altamente contaminantes (reducción de la evaporación sobre la superficie del agua en la caldera a causa de un estrato aceitoso).

3 INSTALACIÓN

3.1 UBICACIÓN

Nuestros generadores de vapor realizados en bloque único no necesitan de obras murales: es suficiente una base de apoyo lisa y uniforme posiblemente con pié de 5-10 cm.

3.2 ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS

Después de colocar los generadores de vapor hay que conectarlos a la instalación en los siguientes puntos:

AGUA

Del depósito de recogida de la condensación (donde lo haya, en caso contrario de la recogida del agua depurada) a la aspiración de la bomba de alimentación.

VAPOR

De la válvula de toma principal del vapor a los usos (colector de distribución u otros), de la salida de la válvula de seguridad al exterior del local en posición de seguridad.

DESCARGAS

De la descarga indicador de nivel y de la descarga caldera a la red de desagüe.

COMBUSTIBLES

Acoplamiento al quemador previsto para gasóleo o gas metano

3.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Los generadores disponen de un cuadro eléctrico (grado de protección IP 55) conectado a los distintos accesorios de la caldera.

Esquema eléctrico

Consultar el esquema en el interior del cuadro eléctrico.

3.4 CHIMENEA

El conducto de conexión de la caldera a la base de la chimenea debe de seguir un recorrido sub-horizontal y subir en el sentido del flujo de los humos, con inclinación aconsejable por lo menos del 10%. Su recorrido tendrá que ser lo más breve y rectilíneo posible con las curvas y las conexiones racionalmente diseñadas según las normas relativas a los conductos de aire.
Para distancias hasta los 2 metros se pueden utilizar los diámetros relativos a la conexión de salida humos (ver tabla datos técnicos). Para recorridos más complicados es necesario un diámetro mayor.
Las chimeneas deben estar dimensionadas respecto a la normativa vigente. Se aconseja prestar particular atención al diámetro interno, al aislamiento, a la impermeabilidad de los humos, a la posibilidad de limpieza y al espacio para retirar muestras de humo para análisis de combustión.

3.5 QUEMADOR

Es aconsejable la instalación de un **quemador de dos llamas** o **modulante**; de esta manera es posible evitar excesivos saltos de nivel producidos por extracciones repentinas.
Además, sobre todo en funcionamiento con gas metano, a cada puesta en marcha del quemador la larga "ventilación previa" de la cámara de combustión causa una pérdida de calor sensible en la chimenea.

3.5.1 Conexión caldera - quemador

Controlar que los intersticios entre la boca y el tampón esté llenada con material aislante cerámico resistente a la llama (Fig. 10).
En la tabla se detallan las dimensiones de las bocas de los quemadores empleados en estos generadores de vapor.

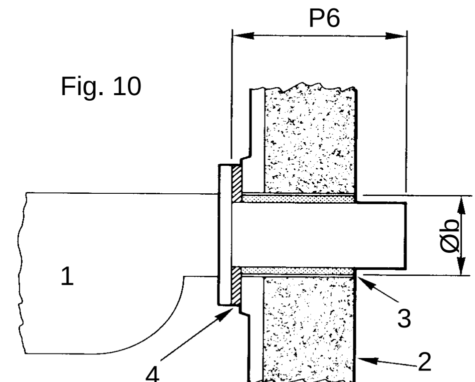


Fig. 10

Leyenda
1. Quemador
2. Puerta
3. Material termoaislante
4. Brida

Ver pár. Datos Técnicos por largo bloqueo **(P6)**, diámetro del agujero quemador (**Øb)** y pérdidas de carga lado humos.

4 CONDUCCIÓN

4.1 PUESTA EN MARCHA

- Controlar que todas las conexiones estén bien cerradas.
- Controlar que los tubos del agua de alimentación estén limpios, realizando más lavados con descargas en los sumideros antes del llenado definitivo.
- Cerrar las válvulas de descarga, toma de vapor y descarga indicador de nivel.
- Abrir las válvulas de interceptación nivel y alimentación (en las dos extremidades de la bomba de agua).
- Controlar el cierre correcto de la puerta superior.
- Poner en marcha la caldera de la siguiente manera:

1) Controlando la apertura del interruptor general quemador, dar tensión al cuadro caldera;
2) Controlar que el árbol motor de la elèctrobomba esté libre de girar en el sentido correcto de rotación;
3) Colocar el selector bomba en posición AUT y averiguar que no hay ningún consentimiento salida quemador antes del logro del nivel mínimo;
4) Controlar que la bomba se pare cuando se alcanza el nivel máximo observando los indicadores de nivel y controlando la posición de los grifos de los mismos;
5) Apretar y aguantar el botón de restablecimiento del nivel de agua de seguridad por al menos 10 segundos, dado que el relé de conductividad es del tipo "retardado";
6) Abrir la descarga caldera y controlar en el indicador de nivel en qué punto interviene la sonda de puesta en marcha de la bomba
7) Regular el selector bomba a "0" dejando abierta la descarga y controlar el nivel de intervención de las sondas de seguridad respecto a la placa de nivel mínimo;
8) Cerrar la descarga, colocar el selector bomba en AUT;
9) Dar tensión al quemador y llevar a presión la caldera tarando su presión de ejercicio

ATENCIÓN: En los generadores dotados con pasaje para persona y cabeza, en la primera puesta en marcha es fundamental apretar progresivamente las dos tuercas de la puerta de pasaje al aumentar la presión. En caso contrario se crea una situación peligrosa debida a perdidas de vapor que desgastan rápidamente la junta con consecuente peligro para los encargados de la central térmica.

4.2 FUNCIONAMIENTO NORMAL

Con puesta en marcha en frío controlar:

- Que la caldera esté llena de agua hasta el nivel mínimo
- Que el aumento de volumen debido al calentamiento no eleve demasiado el nivel haciendo necesarias descargas regulares para volver al nivel intermedio del indicador de vidrio.
- Una vez alcanzada la presión programada, hay que abrir la válvula de toma vapor lentamente de manera de calentar el tubo de ida eliminando las posibles condensaciones en los conductos.
- La resistencia de la junta de pasaje persona.

5 MANTENIMIENTO

5.1 ORDINARIO

- Descargar periódicamente (los indicadores de nivel, el cubo porta sondas si lo hay y la caldera) para evitar acumulación de barros;
- Controlar el funcionamiento de las instrumentaciones de regulación y control examinando con atención las partes eléctricas (conexiones incluídas) y las partes mecánicas (presostatos); es aconsejable sustituir cada año las vainas de cerámica porta sondas.
- Realizar el mantenimiento del quemador (según sus instrucciones)
- Controlar el cierre de las tuercas de los rebordeamientos y el estado de las juntas.
- Controlar el estado del revestimiento interior de las puertas
- Limpiar el haz de tubos
- Realizar un mantenimiento correcto de la bomba (cojinetes, resistencia mecánica)
- Controlar el desgaste de las válvulas de descarga que se deterioran más rápidamente por causa de la acción abrasiva de los barros.

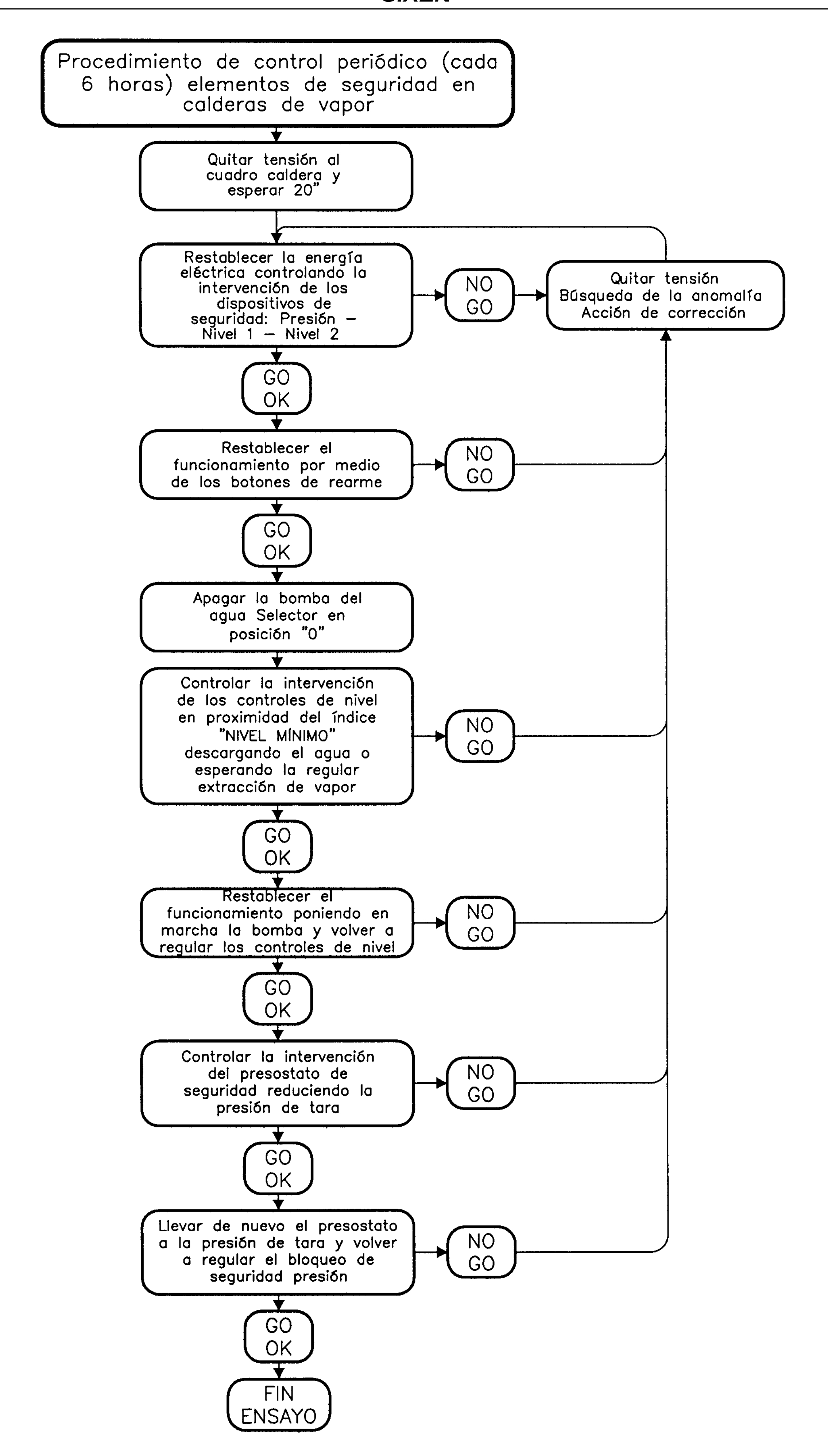
5.2 PERIÓDICO

5.2.1 Control periódico cada 6 horas

Periódicamente (cada 6 horas de funcionamiento) el encargado cualificado tiene que ir a la central térmica para controlar el funcionamiento de los accesorios de seguridad:

Si no se notan anomalías en el sistema se puede desbloquear: quitar tensión al cuadro por unos 20 segundos, volver a alimentar por medio del interruptor general y luego apretar los botones de restablecimiento

Para más informaciones consultar el esquema lógico siguiente.


Procedimiento de control periódico (cada 6 horas) elementos de seguridad en calderas de vapor
Quitar tensión al cuadro caldera y esperar 20"
Restablecer la energía eléctrica controlando la intervención de los dispositivos de seguridad: Presión – Nivel 1 – Nivel 2
NO GO
Quitar tensión
Búsqueda de la anomalía
Acción de corrección
GO OK
Restablecer el funcionamiento por medio de los botones de rearme
NO GO
GO OK
Apagar la bomba del agua Selector en posición "0"
Controlar la intervención de los controles de nivel en proximidad del índice "NIVEL MÍNIMO" descargando el agua o esperando la regular extracción de vapor
NO GO
GO OK
Restablecer el funcionamiento poniendo en marcha la bomba y volver a regular los controles de nivel
NO GO
GO OK
Controlar la intervención del presostato de seguridad reduciendo la presión de tara
NO GO
GO OK
Llevar de nuevo el presostato a la presión de tara y volver a regular el bloqueo de seguridad presión
NO GO
GO OK
FIN ENSAYO

5.3 EXTRAORDINARIO

Cada generador necesita un paro periódico para realizar una cuidadosa inspección y el mantenimiento: la distancia de tiempo entre los paros depende de la experiencia, de las condiciones de funcionamiento, de la calidad del agua de alimentación y del tipo de combustible empleado.
Antes de entrar en el cuerpo de la caldera para la inspección o la limpieza, controlar que no haya posibilidad de entrada de agua o vapor en el generador a través de los conductos conectados. Hay que bloquear todas las válvulas y, si es necesario, aislarlas quitando una parte del tubo de conexión a la instalación o poniendo una brida ciega.
Hay que examinar el interior de las partes bajo presión con cuidado para eliminar las posibles incrustaciones, **corrosiones** y otras potenciales **causas de peligro debidas al agua de alimentación.**
Es necesario eliminar los depósitos mediante una acción mecánica o química y **controlar con adecuada instrumentación que el espesor de la membrana sea superior o igual al espesor de proyecto.** Hay que rascar y limpiar cada tipo de corrosión con un cepillo de hierro hasta que el metal esté bien limpio. hay que examinar con atención la perdida entre los tubos y las placas de tubos: cada soldadura tiene que realizarse según las normativas de la ley sin olvidar que el generador de vapor es un aparato de presión con peligro de explosión.
Durante la inspección controlar también todos los accesorios y sobre todo la válvula de seguridad, las sondas de nivel y los presostatos.

5.3.1 Sustitución interruptor de nivel

Para la sustitución del interruptor de nivel de seguridad o parte de él, es necesario seguir escrupulosamente las siguientes indicaciones:

1) Verificar la integridad de la candela cerámica nueva
2) Verificar la longitud del asta
3) Verificar la coaxialidad del asta del eje de la candela
4) Verificar la integridad de la instalación eléctrica, con particular atención a la resistencia del circuito eléctrico que une la candela cerámica al cuadro eléctrico (la resistencia debe ser superior a 10 mOhm).
5) Verificar la funcionalidad del interruptor de nivel, constituido por el conjunto de las dos candelas cerámicas y sus relativos relés de conductividad.

5.4 CONSERVACIÓN EN TEMPORADAS DE PARO

A menudo las corrosiones más graves ocurren durante las temporadas de paro. Para garantizar una correcta conservación del generador hay que realizar operaciones que dependen de la duración del paro.
La conservación se puede realizar en seco cuando el paro del generador es de larga duración, y en húmedo para breves paros o cuando el generador es de reserva y tiene que ponerse en marcha en poco tiempo.
En ambos casos hay que realizar operaciones contra posibles corrosiones.

5.4.1 Conservación en seco

Es necesario vaciar y secar el generador, introduciendo posteriormente el cuerpo cilíndrico en una sustancia higroscópica (por ejemplo, cal viva, gelatina de silicio, etc.)

5.4.2 Conservación en húmedo

Hay que llenar la caldera del todo, porque la corrosión es un fenómeno producido por la simultanea presencia de agua y oxígeno. Es necesario luego eliminar del agua todo el oxígeno e impedir toda infiltración de aire. Existen substancias que absorben el oxígeno como la hidracina o el sulfito de sodio, pero después de su empleo es necesario controlar la basicidad del agua.

6 PRÁCTICAS BUROCRÁTICAS

Estos generadores, suministrados en ejecución monobloc, son marcados en su conjunto CE, según la normativa 97/23/CE “PED”.
La documentación adjunta al generador es la siguiente:

- Declaración de conformidad del conjunto
- Manual de uso y mantenimiento (siempre con el cuadro eléctrico)
- Certificado de las válvulas de seguridad + declaración de conformidad + manual de uso y mantenimiento
- Curva característica bomba de alimentación
- Esquema eléctrico (con el cuadro eléctrico)

6.1 OBLIGACIONES DEL USUARIO

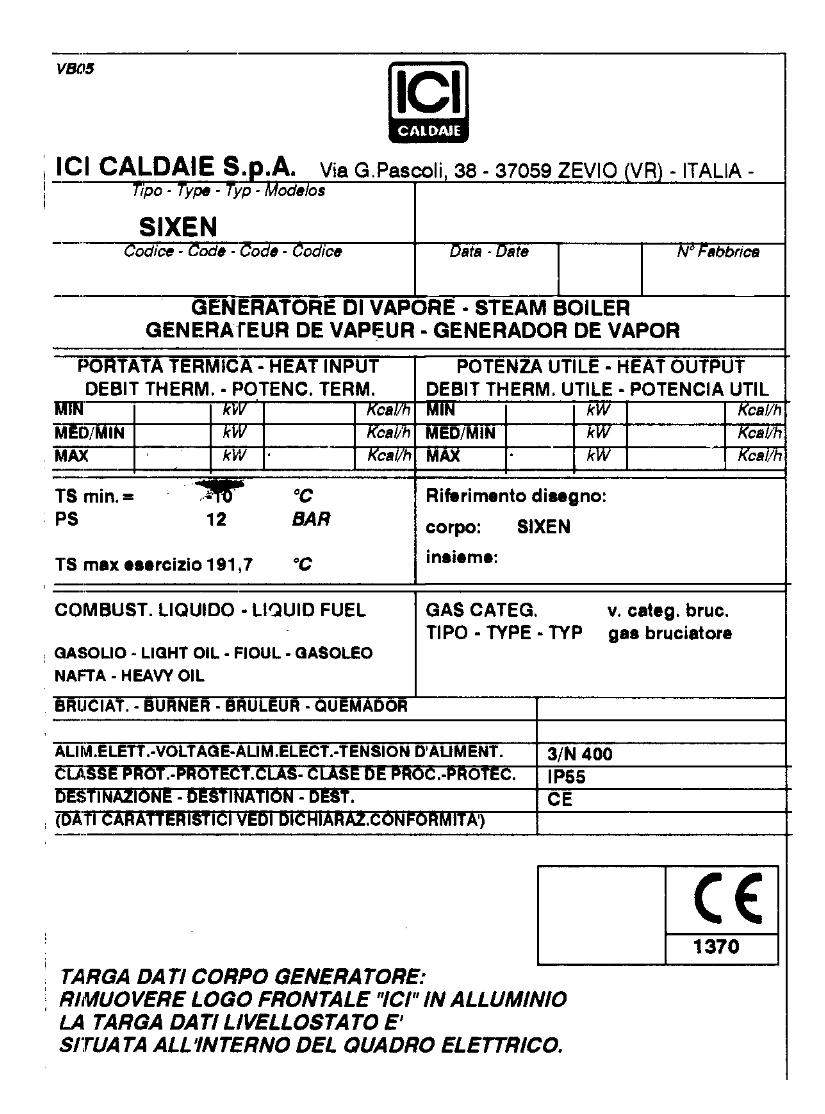
VERIFICAR QUÉ NORMAS PARA LA PUESTA EN MARCHA Y UTILIZACIÓN DE LOS ACCESORIOS A PRESIÓN ESTÁN EN VIGOR EN EL PAIS DE USO.

6.2 ADVERTENCIAS

El manual de instrucciones constituye una parte integrante y esencial del producto. Si el cuerpo debiera ser vendido o transferido a otro propietario o si debiera trasladar la instalación, asegurarse siempre que el manual acompañe la caldera, de manera que pueda ser consultado siempre por el nuevo propietario y/o instalador. Este cuerpo deberá estar destinado para el mismo uso para el que haya sido expresamente previsto. Queda excluida cualquier responsabilidad contractual y extracontractual del constructor por daños causados a personas, animales o cosas, de errores debidos a una falta de mantenimiento y/o controles periódicos programados o de usos impropios.

1. Es necesario verificar la correcta apertura de las válvulas de seguridad a la presión de proyecto.
2. Es necesario verificar la correcta intervención del presostato de seguridad que parando el quemador elimina la causa de subida de presión.
3. Verificar el correcto estado de conexión de los accesorios al cuerpo de la caldera (verificar la estanqueidad de las juntas).
4. Prestar la debida atención durante el transporte y la instalación.
5. Verificar periódicamente el estado de los mismos accesorios (que no estén rotos).
6. Verificar el funcionamiento de la válvula de seguridad siguiendo una preventiva prueba hidráulica (a la presión PT reportada en la tarjeta identificativa) una vez finalizada la instalación.
7. Es necesario verificar el correcto funcionamiento del interruptor de nivel de seguridad
8. Es necesario verificar que los valores de conductividad del agua de ejercicio estén dentro de los previstos en el manual técnico que se envía con la caldera.
9. Es necesario verificar el correcto funcionamiento de la bomba de carga de agua como se describe en el manual técnico suministrado con la caldera (utilización de la bomba, temperatura del agua de alimentación, conexión/desconexión bomba derivante de las sondas de regulación de nivel)
10. Analizar el agua con la frecuencia necesaria, teniendo en cuenta que los valores estén dentro de los límites indicados en el manual técnico, efectuando los tratamientos del interruptor de nivel, bajando el nivel por debajo de lo previsto.
11. Verificar manualmente cada 6 horas su funcionamiento
12. No dañar la vaina de protección del cable
13. Es necesario no considerar las conexiones de la caldera como puntos de sujeción del peso de las tuberías.
14. Es aconsejable prever juntas de dilatación y sujeciones oportunas a las tuberías que conectan la caldera a la instalación.
15. Verificar que la alimentación del cuadro sea conforme a lo indicado en el esquema adjunto.
16. Verificar la correcta puesta a tierra del generador
17. Verificar la instalación eléctrica de la central.
18. Antes de abrir el paso de humos es necesario verificar que en el cuerpo de la caldera la presión sea igual a la atmosférica (0 bar relativos).
19. Antes de abrir la puerta es necesario verificar que el quemador esté apagado o sin alimentación.
20. Es necesario apagar el quemador y la bomba antes de proceder al cierre de la válvula de interceptación.
21. Evitar el contacto con las partes no aisladas del aparato durante su funcionamiento.
22. Utilizar los accesorios necesarios por norma para subir y bajar del techo del cuerpo del generador
23. Prestar atención a los ángulos del generador y sus accesorios.
24. La caldera debe ser mantenida al reparo de condiciones climáticas adversas por lo que concierne a la mínima temperatura (-10ºC) y el efecto de la lluvia.
25. Es necesario considerar en el proyecto de la central térmica y el grado sísmico de la zona de carga del utilizador.
26. Después de un eventual terremoto solicitar la intervención de un técnico para valorar los daños realizando si es necesario controles no destructivos.
27. El fabricante no responde ante errores no cubiertos en caso de siniestro.
28. El personal técnico debe ser capaz de demostrar los conocimientos suficientes y la experiencia en el uso de accesorios de seguridad y control/regulación del generador y su familiaridad con las prescripciones contenidas en el manual, y ser capaz físicamente.
29. Mantenerse siempre a una distancia de al menos 5 m de la proyección al suelo del aparato durante su movimiento.
30. En caso de un movivimento brusco, verificar visiblemente la integridad del aparato en todas sus partes; realizar de nuevo la prueba hidráulica.
31. Está prohibido realizar cualquier intervención de soldadura/reparación, para cualquier avenencia dirigirse al constructor/persona verificador para el ejercicio.

6.3 PLACA DE DATOS



VB05

ICI CALDAIE

ICI CALDAIE S.p.A. Via G.Pascoli, 38 - 37059 ZEVIO (VR) - ITALIA -

Tipo - Type - Typ - Modelos **SIXEN**	
Codice - Code - Code - Codice	*Data - Date*		*N° Fabbrica*

GENERATORE DI VAPORE - STEAM BOILER
GENERATEUR DE VAPEUR - GENERADOR DE VAPOR

PORTATA TERMICA - HEAT INPUT DEBIT THERM. - POTENC. TERM.				POTENZA UTILE - HEAT OUTPUT DEBIT THERM. UTILE - POTENCIA UTIL			
MIN	*kW*		*Kcal/h*	MIN	*kW*		*Kcal/h*
MED/MIN	*kW*		*Kcal/h*	MED/MIN	*kW*		*Kcal/h*
MAX	*kW*		*Kcal/h*	MAX	*kW*		*Kcal/h*

TS min. = -10 °C
PS 12 *BAR*
TS max esercizio 191,7 °C

Riferimento disegno:
corpo: SIXEN
insieme:

COMBUST. LIQUIDO - LIQUID FUEL
GASOLIO - LIGHT OIL - FIOUL - GASOLEO
NAFTA - HEAVY OIL

GAS CATEG. TIPO - TYPE - TYP
v. categ. bruc. gas bruciatore

BRUCIAT. - BURNER - BRULEUR - QUEMADOR	
ALIM.ELETT.-VOLTAGE-ALIM.ELECT.-TENSION D'ALIMENT.	3/N 400
CLASSE PROT.-PROTECT.CLAS- CLASE DE PROC.-PROTEC.	IP55
DESTINAZIONE - DESTINATION - DEST.	CE
(DATI CARATTERISTICI VEDI DICHIARAZ.CONFORMITA')	

CE 1370

TARGA DATI CORPO GENERATORE:
RIMUOVERE LOGO FRONTALE "ICI" IN ALLUMINIO
LA TARGA DATI LIVELLOSTATO E'
SITUATA ALL'INTERNO DEL QUADRO ELETTRICO.



Appartenente al Gruppo Finluc, iscritto R.I. VR n. 02245640236

Via G. Pascoli, 38 - Zevio - fraz. Campagnola - VERONA - ITALIA

Tel. 045/8738511 - Fax 045/8731148

info@icicaldaie.com - www.icicaldaie.com

96020038 Ed. 1-04/10 1 - St. 10 - 04/10